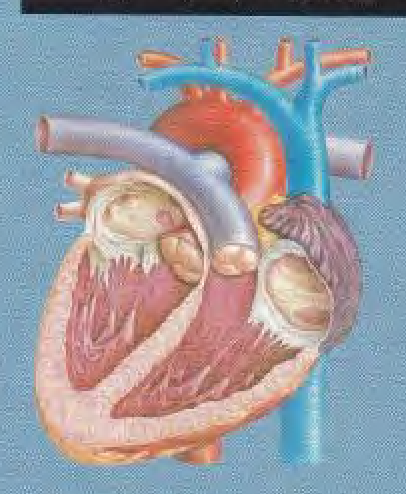


داخل جسم الإنسان داخل جسم الإنسان داخل جسم الإنسان داخل
مدخل إلى جسم الإنسان
• الدّورة الدّموية • القلب • التّنفّس • الجهاز العصبي • الجهاز الهظمي
• الجهاز البولي • الجهاز التّناسلي • العظام • العضلات
CHIHAB Kids



مدخل إلى
جسم الإنسان



CHIHAB *Kids*

الفهرس

Original title : UNA MÀQUINA GENIAL

Ronda de Dant Pere, 5, 4ª Planta
08010 Barcelona (Espana)

المشروع و الإنجاز
شركة بارامون

النصوص
أدولفو كاسان

التصميم
ستوديو طوني الجلس

الرسومات
ستوديو مارسيل سوسياس

الترجمة
شني عبد الفتاح

المراجعة اللغوية
الدكتور علي عالية

10، نهج ابراهيم غرافة، باب الواد، الجزائر
البريد الإلكتروني : chihab@ chihab. com
الموقع الإلكتروني : www. chihab. com

ردمك : 9 - 661 - 63 - 9961
الإيداع القانوني : 2006 / 1893

آلة في أتم الإتقان



هذا الكتاب مدخل إلى عجائب جسم الإنسان. أجسامنا تشبه الآلة التي تم تصميمها بإتقان، بحيث تحتوي بنيات خاصة تلعب دور « القِطَع » و « الدواليب » في الآلة.

يتفحص هذا الكتاب أجهزة الجسم المختلفة التي تتعامل فيما بينها لتحافظ على اشتغاله. كل جزء من الكتاب و يحتوي على رسومات مكبّرة توضح بنية عضو أو جهاز، و تقدم شرحا مختصرا عن مكوناته و كيفية اشتغاله. هذا الكتاب دليل تطبيقي و تربوي على جسم الإنسان.

آلة عجيبة

يتكون جسم الإنسان من خلايا تمثل الوحدات الأساسية للحياة. يوجد حوالي 200 مليار خلية في أجسامنا !

على عكس العضيات الحية البسيطة، مثل البكتيريا أو الحيوانات الأولية التي تتكون من خلية واحدة، فإن جسم الإنسان معقد للغاية إذ يتكون من 200 مليار خلية !

بالرغم من أن هذه الوحدات تتركب من الأجزاء الأساسية نفسها، إلا أنها تختلف من ناحية الشكل، و الحجم، و النشاط الذي تؤديه.

تعمل خلايا الجسم بتنسيق محكم.

تعطي هذه النشاطات المنسقة للخلايا تركيبا و خصائص فردية لكل جسم.

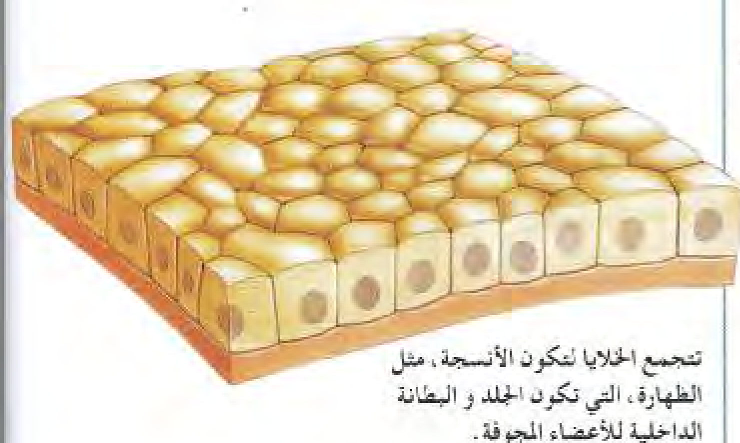
تسمح لنا أجسامنا بالحركة، و التغذية، و الإحساس، و التكاثر، و التعامل مع الآخرين.

لكن كيف تستطيع خلايا مجهرية كهذه أن تتجمع لتكون تركيبا معقدا كجسم الإنسان ؟

نظام الجسم

الخلايا المختلفة التي تكون جسم الإنسان منظمة بشكل دقيق، هذا يعني أنها ليست موزعة بصفة عشوائية، بل تتجمع وفق الصفات المميزة لكل نوع منها.

تمتزج الخلايا أحيانا ببعض المواد، مثل الأملاح المعدنية أو الألياف، لتكون أنسجة. يوجد عدة أنواع من الأنسجة : طلائية، ضامة (أو واصلة)، عضلية، و عصبية، يؤدي تركيب هذه الأنسجة بدوره إلى تشكيل جميع بنيات الجسم و أجهزته.



تتجمع الخلايا لتكون الأنسجة، مثل الظهارة، التي تكون الجلد و البطانة الداخلية للأعضاء المجوفة.



تتركب مختلف الأنسجة فيما بينها لتكون الأعضاء. جدران الجهاز الهضمي مثلا تتكون من طبقات مختلفة من النسيج الظهاري، و النسيج الضام، و النسيج العضلي.

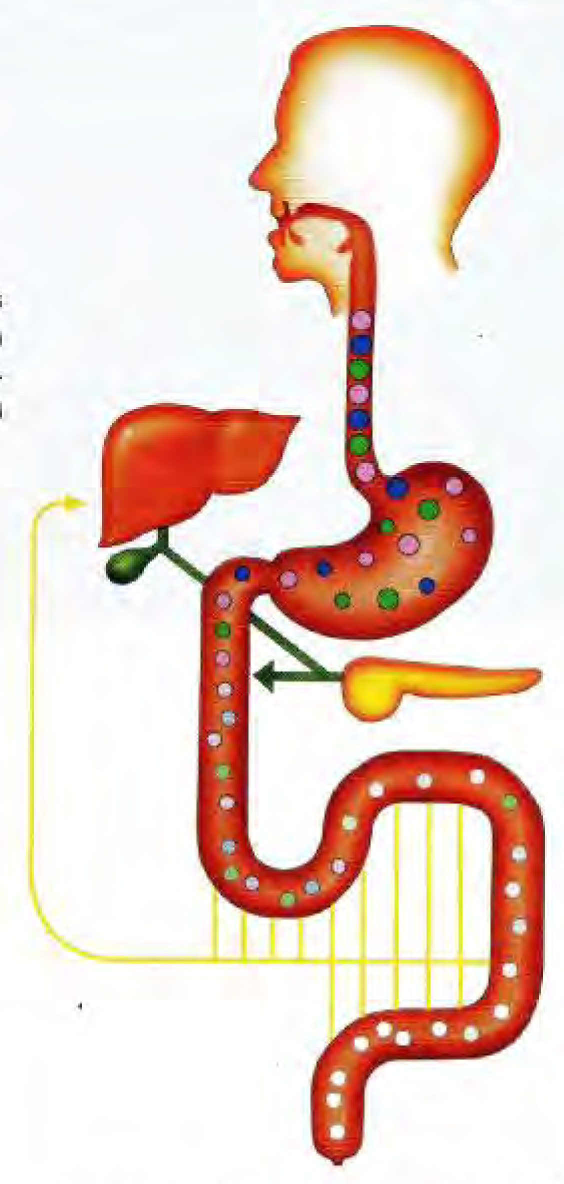
ينقل الدّم الملايين من الخلايا الصغيرة إلى جميع أجزاء الجسم.

العديد من أجزاء الجسم و بنياته مهيأ خصيصا للقيام بوظائف معينة. تحوي أجسامنا أعضاء مختلفة : صلبة، مجوفة، داخلية، خارجية، كبيرة صغيرة و حيوية.
هناك أعضاء تتكون من نوع خاص من الأنسجة. الجلد مثلا يتكون من نسيج طلائي، العظام تحتوي على نسيج عظمي، الأعصاب تتكون من نسيج عصبي.

أجهزة الجسم

تؤدي بعض الأعضاء وظائفها بصفة مستقلة. الجلد مثلا يحمي أجسامنا من أخطار العالم الخارجي. هذه بالطبع نظرة مبسطة لما يحدث في الواقع، حيث يعتمد الجلد بدوره على أعضاء أخرى ليتغذى و يقوم بالنشاط المنتظر منه. تحتاج معظم أعضائنا إلى العمل فيما بينها كي تشكل وحدة و ظيفية أو جهازا جسميا.

يعمل الفم و المعدة مع بعض لتشكيل الجهاز الهضمي، و تستعمل كلمة « جهاز » لوصف الوحدات الوظيفية للأعضاء المكونة أساسا من النوع نفسه من الأنسجة، كما هو الحال بالنسبة للجهاز العصبي، أو تشكلها بنيات لاتربطها تشريحيا أية علاقة، لكنها تعمل بالطريقة نفسها. مثل الغدد المختلفة في الجهاز الغددي.



تشترك الأعضاء المختلفة ذات الوظائف المتشابهة لتشكل أجهزة الجسم. مثال على ذالك الجهاز الهضمي الذي يفتت الغذاء و يقوم بتحويله.

تعمل أعضاء جهاز جسم معين مع بعضها للسهر على الأشتغال السليم للجسم.
البعض منها مثلا يستقبل المواد الضرورية كالأكسجين أو المغذيات، فيحولها ثم يوزعها على سائر الجسم.
البعض الآخر ينظم التركيب الفيزيائي و الكيميائي للجسم و يحافظ على استقراره. منها أيضا ما يحمينا من المواد السامة، و منها ما يساهم في المراقبة، و التغذية، و الحركة، أو التكاثر.

الوحدة الوظيفية

للمحافظة على حياتنا و صحتنا لابد على مختلف الأنسجة و الأعضاء أن تسهر على تنسيق نشاطاتها بصفة محكمة، ما دامت تعتمد بشكل كبير على بعضها البعض.
بعض الأعضاء يمكن اعتبارها أكثر أهمية من بعضها الآخر، لأنها تلعب دورا في تبادل الطاقة و المادة مع العالم حولنا، أو لأنها تتحكم في وظائف ضرورية للحياة. لكن ليس الأمر كذالك في الواقع، فجميع أجزاء الجسم تقوم بمهام جد هامة كما هو الحال في المجتمع حيث يلعب كل فرد دورا منوطا به.
و يعتبر الجهاز التنفسي الذي يزودنا بالأكسجين حيويا بالنسبة للإنسان، مثله مثل الجهاز الهضمي الذي يوفر لنا المواد المغذيةالمستخرجة من الطعام.
نفس الشيء يمكن أن يقال عن الدورة الدموية التي تحرك الدم الناقل...
(تابع ص 7)

الجهاز العصبي يراقب وظيفة العديد من الأعضاء و ينظمها، مثل إفراز المعدة للعصارات الهضمية.

نشاطات الأعضاء المختلفة و نشاطات الأجهزة المطابقة لها في الجسم منسقة تنسيقا محكما و مضبوطا يسمح لنا القيام بأفعال بسيطة أو معقدة.

تطور الحواس

(تابع للصفحة 6)

للأكسجين و المغذيات لسائر الجسم، أو الكلى التي تنقي الدم من الفضلات و تتخلص منها عبر التبول.

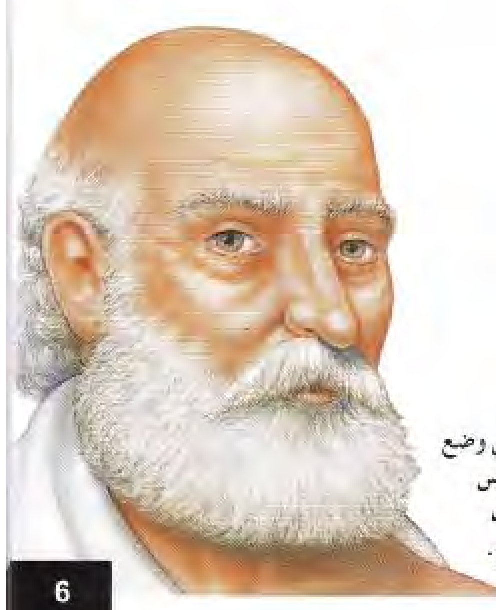
هذا صحيح أيضا بالنسبة للجلد الذي يعمل كحاجز واق و يحافظ علي استقرار حرارة الجسم، و بالنسبة أيضا للجهازين العصبي و الغددي اللذين ينظمان أشتغال الجسم ككل.

رؤية عالم قدير

لقد تطلب الأمر كثيرا من الوقت و الجهد عبر فترات التاريخ المختلفة كي تتشكل لدينا صورة واضحة عن تركيب جسم الإنسان و وظائفه.

في القرن الثاني للميلاد، قام الطبيب اليوناني – غلان برغمون – بوضع أسس لحقبة جديدة لمعرفة جسم الإنسان منذ ذلك الزمن، ساهم العديد من العلماء في فهمنا للعمليات المعقدة التي يشتغل بوساطتها جسم الإنسان.

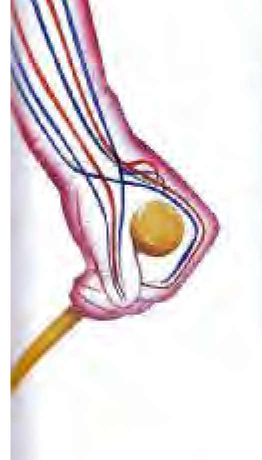
لفهم تركيب و فيزيولوجيا جسم الإنسان لابد أن تتكون لدينا فكرة موحدة عن الجسم ككل و أيضا عن كل جزء من أجزائه.



غلان برغمون طبيب يوناني وضع في القرن الثاني للميلاد أسس تفهمنا الحالي لعلم الوظائف (الفيزيولوجيا) و التشريح.

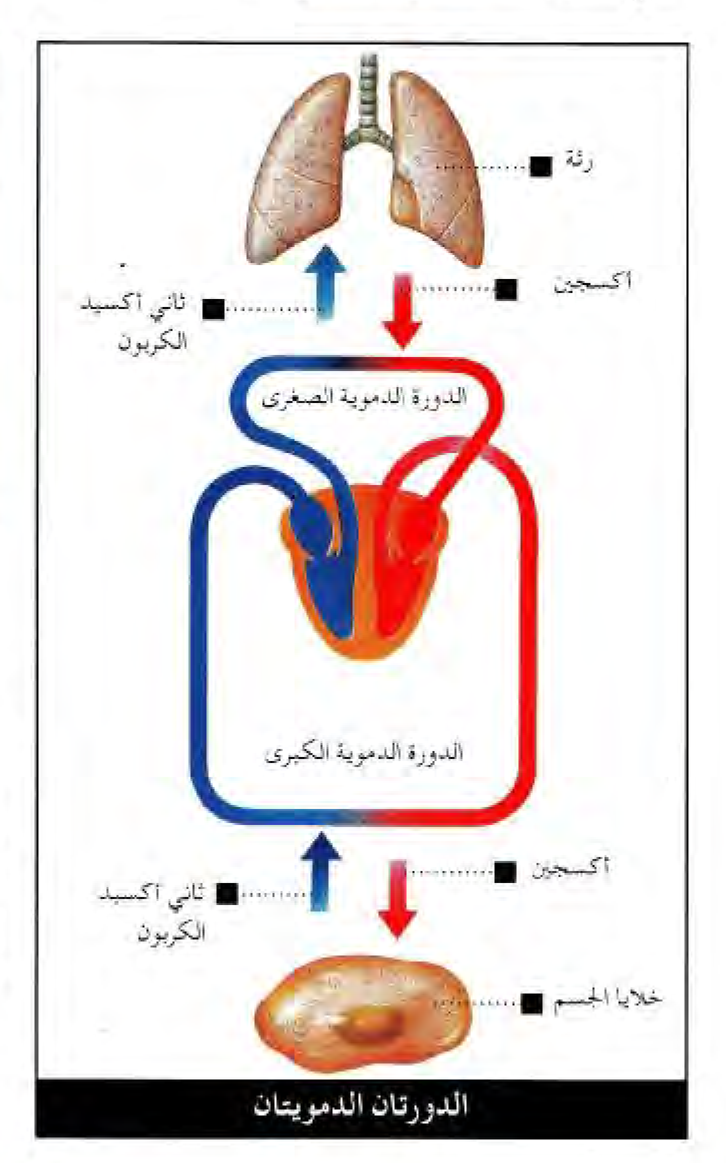
جهاز نقل الدم

يتكون جهاز نقل الدم من شبكة أوعية معقدة تقوم بنقل الدم باستمرار إلى كل أنحاء الجسم بمساعدة الضخ المتواصل للقلب. يقوم الدم بتزويد الأنسجة بالأكسجين و المواد المغذية و بجمع الفضلات و توزيعها على الأعضاء التي تقوم بتخليص الجسم منها.



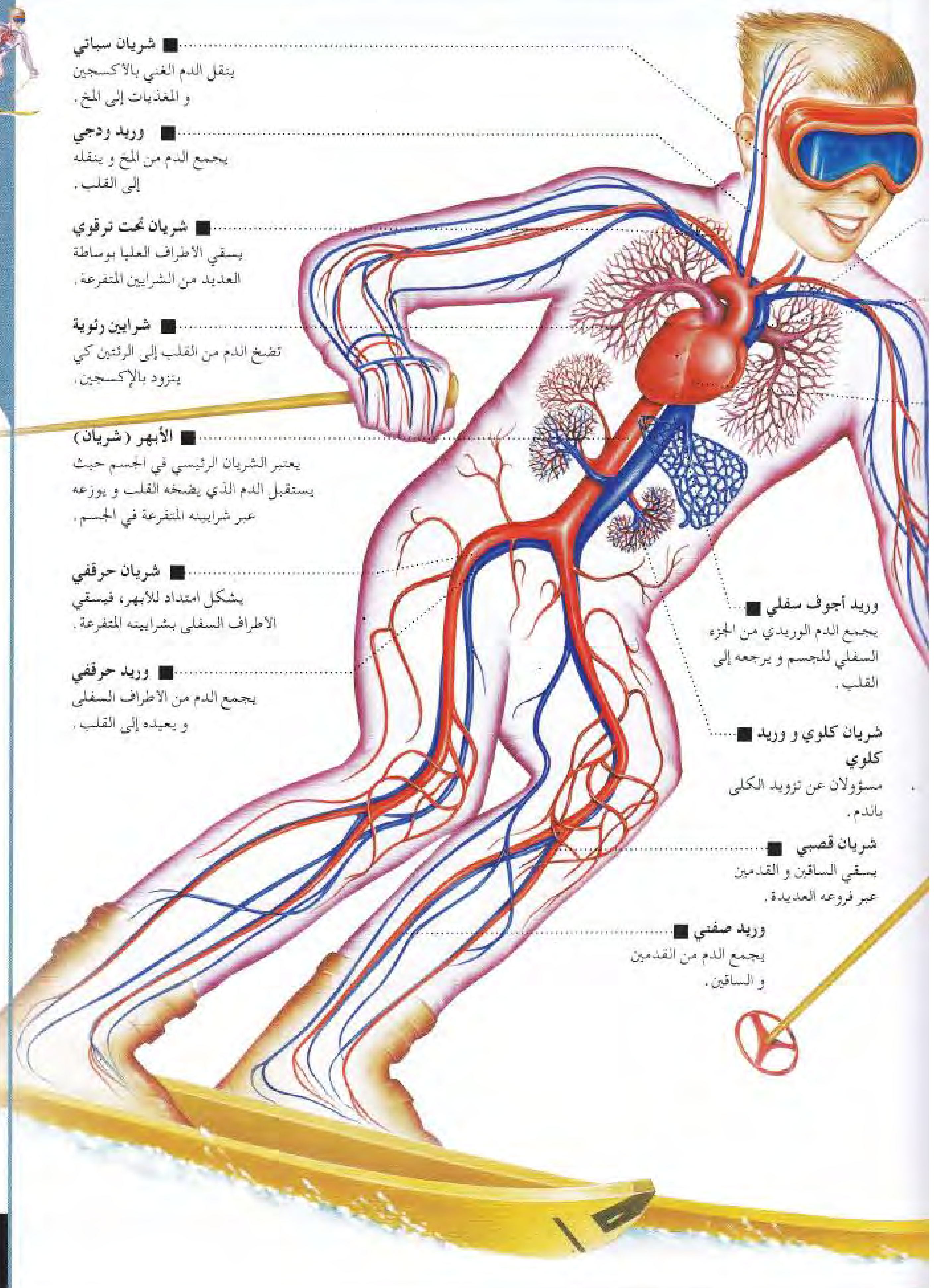
الأوردة و الشرايين

يوجد في جسمنا نوعان من الأوعية الدموية التي تقوم بوظائف متكاملة: الشرايين، و هي قنوات ذات جدران مطاطة تنقل الدم من القلب إلى كل أنحاء الجسم. الأوردة، و هي أكثر انبساطا و تعيد نقل الدم إلى القلب.
يوجد عدد كبير من الأوردة و الشرايين في الجسم، لكن الرئيسية منها فقط هي التي تحمل أسماء خاصة بها.



الدورتان الدمويتان

للجسم دورتان دمويتان تعملان معا. إحداهما تسمى الدورة الدموية الكبرى: ينقل الدم الغني بالأكسجين من القلب إلى الأبهر، ثم ينتقل عبر عدة شرايين إلى جميع الأنسجة ليرجع عبر الأوردة إلى القلب فقيرا من الأكسجين و مشبعا بثاني أكسيد الكربون. و تسمى الدورة الأخرى بالدورة الدموية الصغرى: يدفع الدم الوريدي من قبل القلب إلى الشريان الرئوي، فيأخذ الأكسجين من الرئة و يعود إلى القلب، نقطة إنطلاق الدورة الدموية الكبرى.


■ شريان سباتي
ينقل الدم الغني بالأكسجين
و المغذيات إلى المخ.
■ وريد ودجي
يجمع الدم من المخ و ينقله
إلى القلب.
■ شريان تحت ترقوي
يسقي الأطراف العليا بوساطة
العديد من الشرايين المتفرعة.
■ شرايين رئوية
تضخ الدم من القلب إلى الرئتين كي
يتزود بالإكسجين.
■ الأبهر (شريان)
يعتبر الشريان الرئيسي في الجسم حيث
يستقبل الدم الذي يضخه القلب و يوزعه
عبر شرايينه المتفرعة في الجسم.
■ شريان حرقفي
يشكل امتداد للأبهر، فيسقي
الأطراف السفلى بشرايينه المتفرعة.
■ وريد حرقفي
يجمع الدم من الأطراف السفلى
و يعيده إلى القلب.
وريد أجوف سفلي ■
يجمع الدم الوريدي من الجزء
السفلي للجسم و يرجعه إلى
القلب.
شريان كلوي و وريد ■
كلوي
مسؤولان عن تزويد الكلى
بالدم.
شريان قصبي ■
يسقي الساقين و القدمين
عبر فروعه العديدة.
وريد صفني ■
يجمع الدم من القدمين
و الساقين.

محرك الدورة الدموية

القلب عضو مجوف ذو جدران عضلية و ينقسم إلى أربع حجرات ذات أربعة صمامات تتحكم في اتجاه تدفق الدم، مع كل نبضة من نبضاته. يضخ القلب الدم الغني بالأكسجين نحو الشرايين، ثم يمتلئ بالدم الفقير من الأكسجين الوارد إليه عبر الأوردة.

بعد أن يأخذ الدم الأكسجين من الرئتين يقوم القلب بدفعه ثانية إلى الشرايين كي يُنقل إلى كل أنحاء الجسم في دورة تكرر نفسها طوال حياتنا.

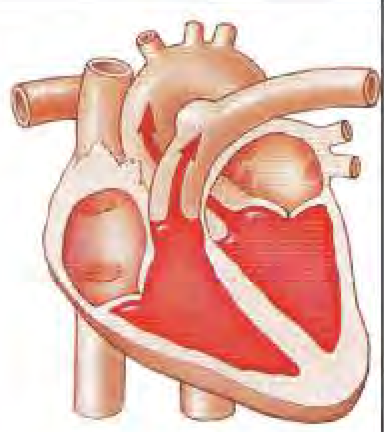
الأبهر (شريان)
وعاء يستقبل الدم الغني بالأكسجين من القلب و يوزعه بوساطة تفرعاته إلى كل أنحاء الجسم.

شريان رؤوي
وعاء ينقل الدم الفقير من الأكسجين إلى الرئتين.

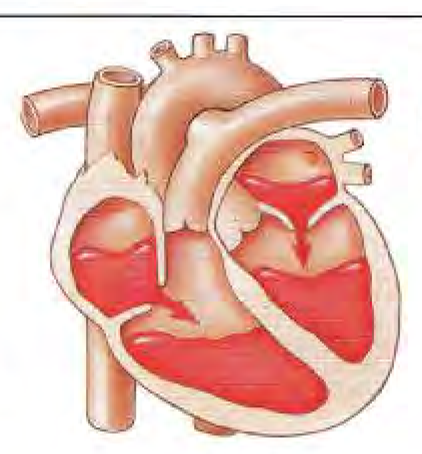
أوردة رئوية
أوعية تنقل الدم الغني بالأكسجين من الرئتين إلى القلب.

بطين أيسر
حجرة قلبية تستقبل الدم الغني بالأكسجين الوارد من الأذين الأيسر و تدفعه إلى الشرايين كي يوزع على الجسم.

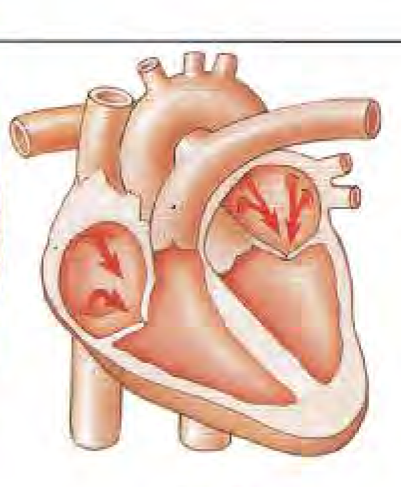
خفقان مستمر
يخفق القلب دون انقطاع منذ قبل الولادة حتى اللحظة التي نموت فيها. يقدر عدد خفقات القلب بثلاثة مليارات خفقة في ظرف 80 سنة من الحياة !



انقباض بطيني
ينقبض البطينان و يضخان الدم نحو الشرايين



انقباض أذيني
ينقبض الأذينان و يضخان الدم إلى البطينين



انبساط
ينبسط (ينفتح) الأذينان و يمتلئان بالدم الوارد من الأوردة

الدورة القلبية



■ وريد أجوف

وعاء ناقل للدم الفقير من الأكسجين بعد مروره عبر الجسم فيعيده إلى القلب.

■ أذين أيسر

حجرة قلبية تستقبل الدم الغني بالأكسجين الوارد من الرئتين و تدفعه داخل البطين الأيسر.

■ أذين أيمن

حجرة قلبية تستقبل الدم الفقير من الأكسجين الذي تمت دورته في الجسم فتدفعه إلى البطين الأيمن.

■ صمامات أذينية بطينية

صمامات تسمح للدم بالمرور من كل أذين إلى البطين الموجود في الجهة نفسها من القلب، و تمنع رجوعه للوراء.

■ بطين أيمن

حجرة قلبية تستقبل الدم الفقير من الأكسجين الوارد من الأذين الأيمن و تدفعه نحو الرئتين.

■ عضلة القلب

طبقة عضلية سميكة في جدار القلب.

مصدر الأكسجين

للجهاز التنفسي وظيفة حيوية حيث يقوم بتبادل الغازات بين الدم و الهواء الموجود حولنا. في كل مرة نتنفس فيها، يمر الهواء داخل الرئتين و يترك الأكسجين في الدم. يضخ القلب عندئذ هذا الدم نحو الشرايين الرئوية، و في الوقت ذاته يترك الدم ثاني أكسيد الكربون في الهواء حتى يتخلص منه الجسم عند ما نزفر. و يعود الدم النقي في النهاية إلى القلب.

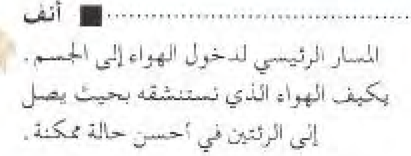
فم
مسار (مسلك) ثانوي لدخول الهواء و خروجه، بالرغم من أنه يعتبر في العادة جزءا من الجهاز الهضمي.

قصبة هوائية
أنبوب يصل الحنجرة بالقصبات الرئيسية اليمنى و اليسرى.

قصبات رئيسية (يمنى و يسرى)
أنابيب تبدأ عند القصبة الهوائية ثم تتفرع إلى قنوات صغيرة داخل النسيج الرئوي.

الوحدة الرئوية

يتكون النسيج الرئوي من الملايين من الأكياس الجوفاء (أكياس أو حويصلات هوائية) المملوءة بالهواء و المحاطة بأوعية دموية صغيرة. و يحدث تبادل الغازات بين الدم و الهواء عبر الجدران الرقيقة لهذه الأوعية.



■ أنف

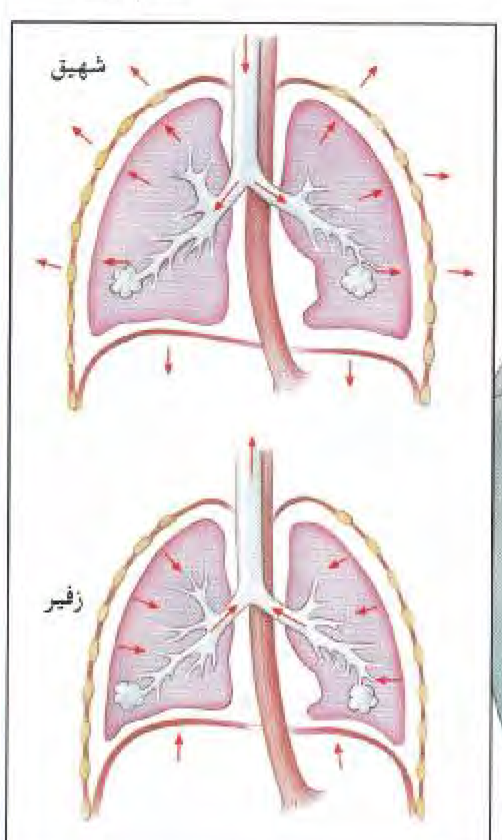
المسار الرئيسي لدخول الهواء إلى الجسم. يكيف الهواء الذي نستنشقه بحيث يصل إلى الرئتين في أحسن حالة ممكنة.

■ بلعوم

أنبوب يوجد خلف التجاويف الأنفية و الفم. يعتبر جزءا من الجهازين الهضمي و التنفسي مادام ينقل الهواء إلى الحنجرة و الغذاء نحو المعدة.

■ حنجرة

أنبوب يصل البلعوم بالقصبة الهوائية و توجد بداخله الأحبال الصوتية، مما يجعله عضو الكلام أيضا.



مراحل التنفس

هناك مرحلتين في التنفس :
أثناء الشهيق ينقبض الحجاب الحاجز و العضلات ما بين الأضلاع، و يتمدد القفص الصدري فيدخل الهواء إلى الرئتين. أما أثناء الزفير، تنبسط (أي تسترخي) العضلات ما بين الضلاع و الحجاب الحاجز بينما يتقلص القفص الصدري، و بالتالي يدفع الهواء خارج الجسم.

■ رئة

عضو مسؤول عن تبادل الغازات بين الهواء و الدم.

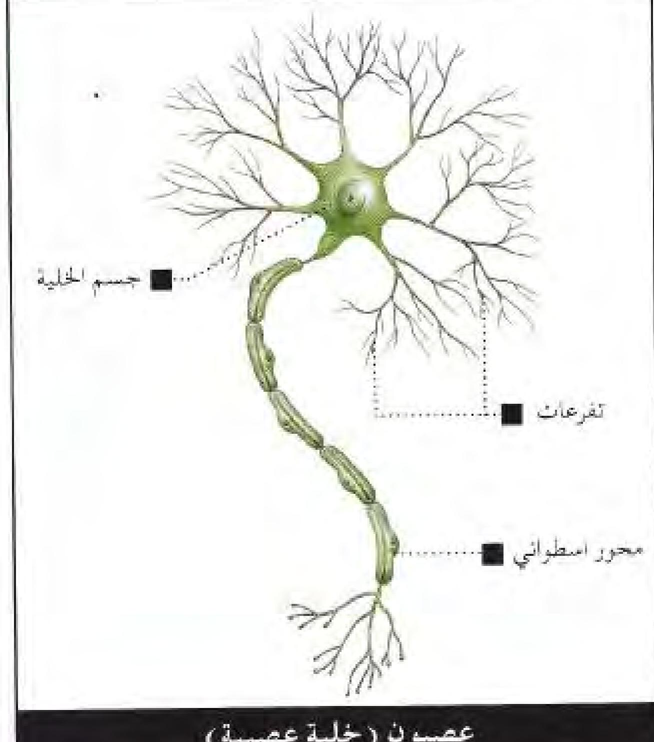
الكمبيوتر المركزي

ينسق الجهاز العصبي جميع وظائف الجسم، و يعتبر المخ العضو الرئيسي فيه إذ يتحكم في أفعالنا الإرادية الواعية، لأعضائنا الداخلية، كما يعتبر مسؤولا عن التفاعلات المعقدة التي تحدث بين أجسامنا و العالم الخارجي و يشكل مصدر النشاطات الذهنية.



أعصاب طرفية

تتنقل الأوامر الصادرة من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء التي تقوم بتنفيذها، كما تنقل أيضا المنبهات الذهنية الوارة من داخل الجسم و خارجه إلى الجهاز العصبي المركزي.



عصبون (خلية عصبية)

تتكون جميع بنيات الجهاز العصبي من نوع خاص من الخلايا تسمى بالعصبونات. يتكون العصبون من جسم الخلية و نوعين من الإمتدادات : التفرعات الصغيرة و المحاور الأسطوانية الطويلة.

الجهاز العصبي

المخ

العضور الرئسي في الجهاز العصبي المركزي. يتحكم في جميع الأفعال الإرادية و معظم الأفعال اللا إرادية للجسم و هو مركز العمليات العقلية.

المخيخ

يلعب دورا هاما في ضبط التوازن كما يتحكم أيضا في الحركات الإرادية كي يتم تنفيذها بدقة.

جذع مخي

يتكون من ساق المخ و الحدبة الشوكية و البصلة الشوكية، و يشكل مسارا يصل المخ و المخيخ بالنخاع الشوكي. يحوي الجذع المخي المراكز العصبية التي تتحكم في الوظائف الحيوية، مثل التنفس و خفقان القلب.

نخاع شوكي

يصل المراكز العصبية العليا بالجسم نظرا لكونه نقطة انطلاق جميع الأعصاب :
تلك التي تنقل الأوامر إلى أعضاء الجسم،
و أيضا التي تنقل الرسائل عن المنبهات.

جهاز عصبي ذاتي (مستقل)

ينظم الوظائف الجسمية الآلية، مثل الحفاظ على استقرار حرارة الجسم و التحكم في التنفس و الهضم.

هل المخ جهاز كمبيوتر عملاق ؟

يتكون المخ من ملايين الدوائر (تشبه الدوائر الإلكترونية) التي تمكنه من تحليل المعلومات و الإستجابة الفورية المناسبة، لكنه يعد أكثر من جهاز كمبيوتر بكثير لأنه يقوم بسلسلة من المهام لا يقدر عليها الحاسوب :
يمكننا المخ من التفكير، و التذكر، و الخيال، و الشعور و الإدراك.

كيف نتغذى ؟

يقوم جهاز الهضم بمهمة حيوية : تحويل الطعام إلى مغذيات (أي مواد مغذية) حتى يتمكن الجسم من امتصاصها. يقوم الدم حينئذ بنقل هذه المغذيات إلى الجسم كله و يستعملها لتوفير الطاقة اللازمة لتشكيل الأنسجة و القيام بوظائف هامة.

البلعوم
يصل الفم بالمريء و يلعب دورا فعالا في البلع.

المعدة
تخزن الجزيئات الغذائية و تفرز عصارات هضمية تساعد على انحلالها. بعد أن يحول الغذاء إلى عصيدة نصف سائلة، تقوم المعدة بإفراغها في المعي الدقيق.

بنكرياس
يفرز العصارة البنكرياسية التي تتكون من أنزيمات ضرورية للهضم.

القولون
هنا تستخرج آخر المغذيات و يمتص الماء من الحزمة الغذائية، ثم يحول ما تبقى منها إلى براز.

مسار الغذاء

يمكث الغذاء في المعدة بين 2 و 4 ساعات، ثم يتنقل عبر المعي الدقيق خلال 3 إلى 4 ساعات، و بعدها يمر ما تبقى منه إلى المعي الغليظ في ظرف 10 إلى 48 ساعة قبل أن يطرح أثناء التبرز.

الأمعاء
تغطي الجدار الداخلي للأمعاء طبقة مخاطية تحتوي عددا كبيرا من الامتدادات تسمى الخملات، لكل واحدة منها تفرعات دقيقة تشبه الشعر تدعى خملات المجهرية، و هي التي توفر للسطح الذي يستقبل الغذاء مساحة أكبر.



الفم

يمضغ الطعام بمساعدة الأسنان و اللسان، و يستعمل اللعاب لتهيئة مرور القطعة الغذائية عبر الأنبوب الهضمي.

المريء

ينقل القطعة الغذائية من الحنجرة إلى المعدة.

الكبد

يصنع الصفراء الضرورية لهضم الدسم (أي المواد الدسمة)، و يقوم بوظائف استقلابية متعددة.

المعي الدقيق

يتم امتصاص المغذيات أثناء طريقها إلى المعي الدقيق فتنتقل إلى الدم لتوزع على الجسم كله.

قناة الصفراء

تخزّن الصفراء المصنوعة في الكبد و تنقلها إلى الغذاء الموجود في الإثني عشر.

الإثنا عشر (العفج)

أول مقطع من المعي الدقيق و فيه يحول الغذاء بفعل الأنزيمات المعوية، و العصارة البنكرياسية، و الصفراء فيحرّر المغذيات الأساسية.

المعي الغليظ

يتكون من القولون و المستقيم، و يشكل الجزء النهائي من الأنبوب الهضمي.

المستقيم

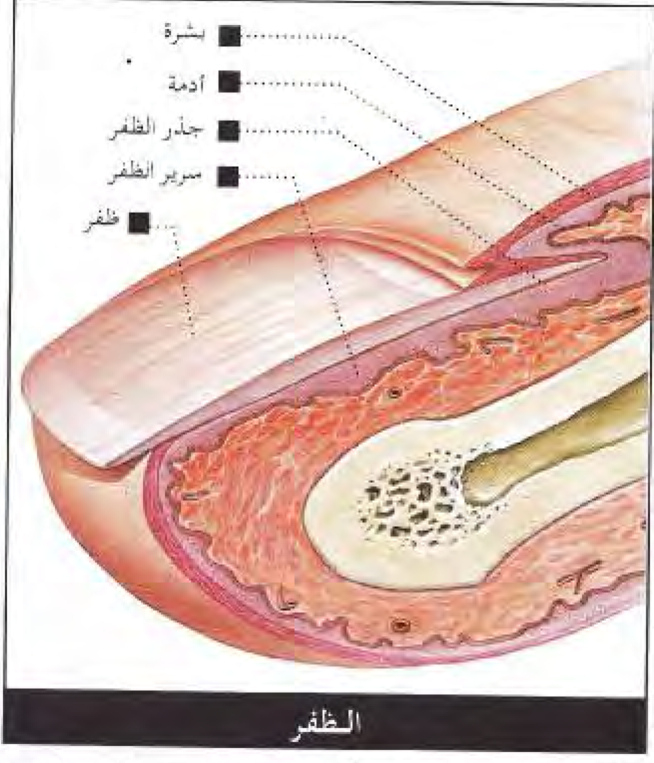
الجزء النهائي من المعي الغليظ أين تخزّن الفضلات قصد التخلص منها بعد بالتبرز.

الدرع الواقي للجسم

يغطي الجلد جسم الانسان و يساعد على تحديد مظهره كما يقوم أيضا بعدة وظائف أخرى. يعمل الجلد كحاجز واق ضد العديد من الأخطار الخارجية و يحافظ على استقرار حرارة الجسم و الكيمياء الداخلية كما يحوي مخزنا للطاقة في نسيجه الشحمي. و يعتبر الجلد أيضا بمثابة عضو حسّي يزودنا بحاسة اللمس.

غدة دهنية
تفرز مادة دهنية تشكل غشاء واقيا فوق البشرة، و تحافظ على رطوبة الشعر.

جريبات شعرية
يولد فيها الشعر. هي عبارة عن شعيرات متفاوتة السمك و ذات ألوان مختلفة توجد على معظم سطح الجلد.

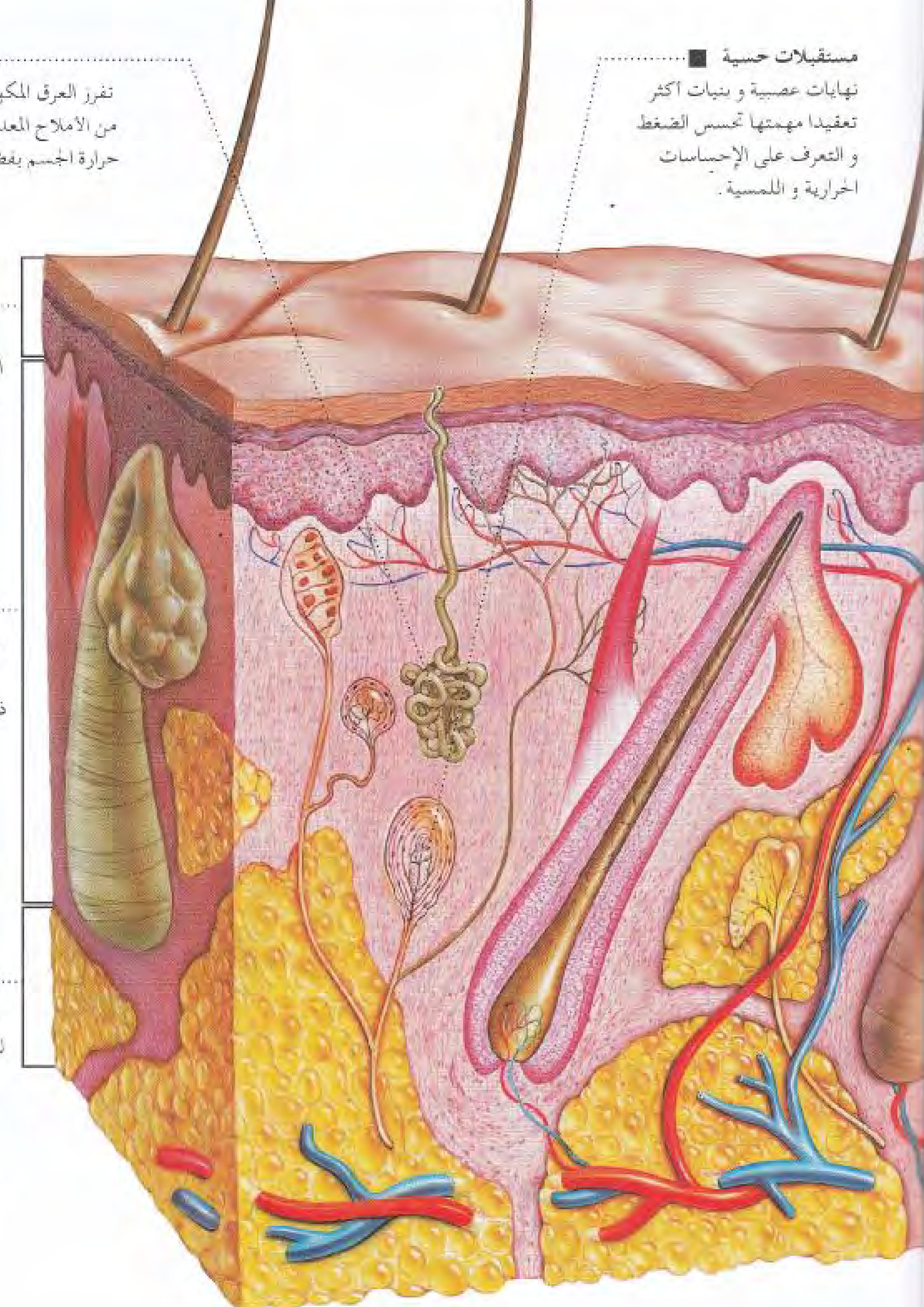


الظفر

الظفر امتداد جلدي في شكل صفيحة تنمو لخارج البشرة بمعدل حوالي ميليمتر واحد في اليوم.
يتكون الظفر أساسا من بروتين، يسمى الكيراتين (Keratin)، الذي يكون أيضا الشعر.

أكبر عضو في الجسم

بالرغم من أننا لا نفكر فيه عادة بهذه الصفة، يعتبر الجلد عضوا حقيقيا ما دام يقوم بوظائف خاصة. أنه في الواقع أكبر عضو في الجسم : لدى الفرد الناضج، يمتد الجلد على مساحة تتراوح بين 1,4 و 1,9 مترا مربعا. البشرة و الأدمة وحدهما يزنان حوالي 4 كيلوغرام.



مستقبلات حسية
نهايات عصبية و بنيات أكثر تعقيدا مهمتها تحسس الضغط و التعرف على الإحساسات الحرارية و اللمسية.

غدد عرقية
تفرز العرق المكون من الماء و كميات صغيرة من الأملاح المعدنية و الفضلات التي تضبط حرارة الجسم بفضل فعل التبريد الذي تولده عندما تتبخر.

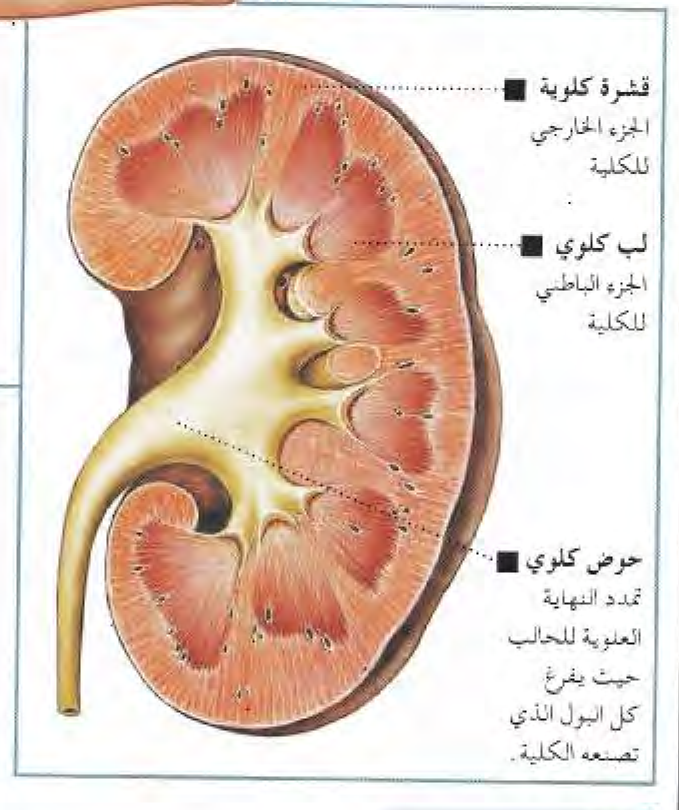
بشرة
تتكون هذه الطبقة السطحية للجلد من طبقات من الخلايا هي على اتصال مباشر مع الخارج.

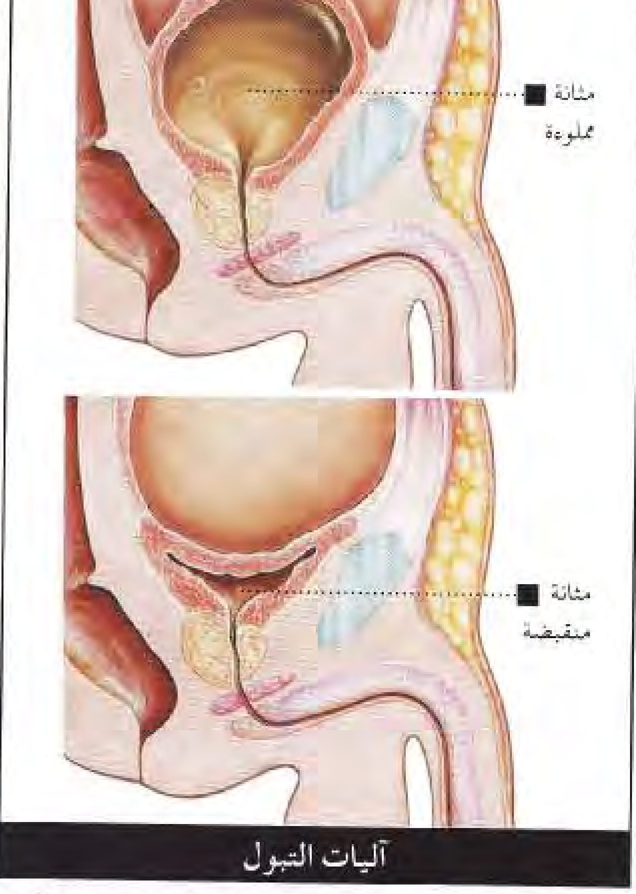
أدمة
هذه الطبقة الوسطى للجلد تتكون من خلايا و ألياف ذات نسيج ضام و تحوي عدة مستقبلات حسية.

أدمة تحتية
هذه الطبقة العميقة للجلد لها سمك متفاوت في أجزاء مختلفة من الجسم. تحوي الأدمة التحتية كثيرا من النسيج الشحمي (أو الدهني) الذي يعمل كعازل للحرارة و احتياطي للطاقة.

الجهاز المُصفّي

يقوم الجهاز البولي بتصفية الدم الذي ينتقل عبر الجسم، و ينظم تركيبه، كما يخلص الجسم من مختلف الفضلات مثل الكميات الزائدة من الماء، و الأملاح المعدنية، و المواد السامة، و المخلفات الاستقلابية التي قد تشكل خطرا على الجسم إذا وجدت بكميات كبيرة. تتم هذه التصفية عن طريق البول الذي تصنعه الكلى باستمرار، يعتبر الجهاز البولي أساسا بمثابة الجهاز المصفي الذي نحتاجه كي نبقى على قيد الحياة.



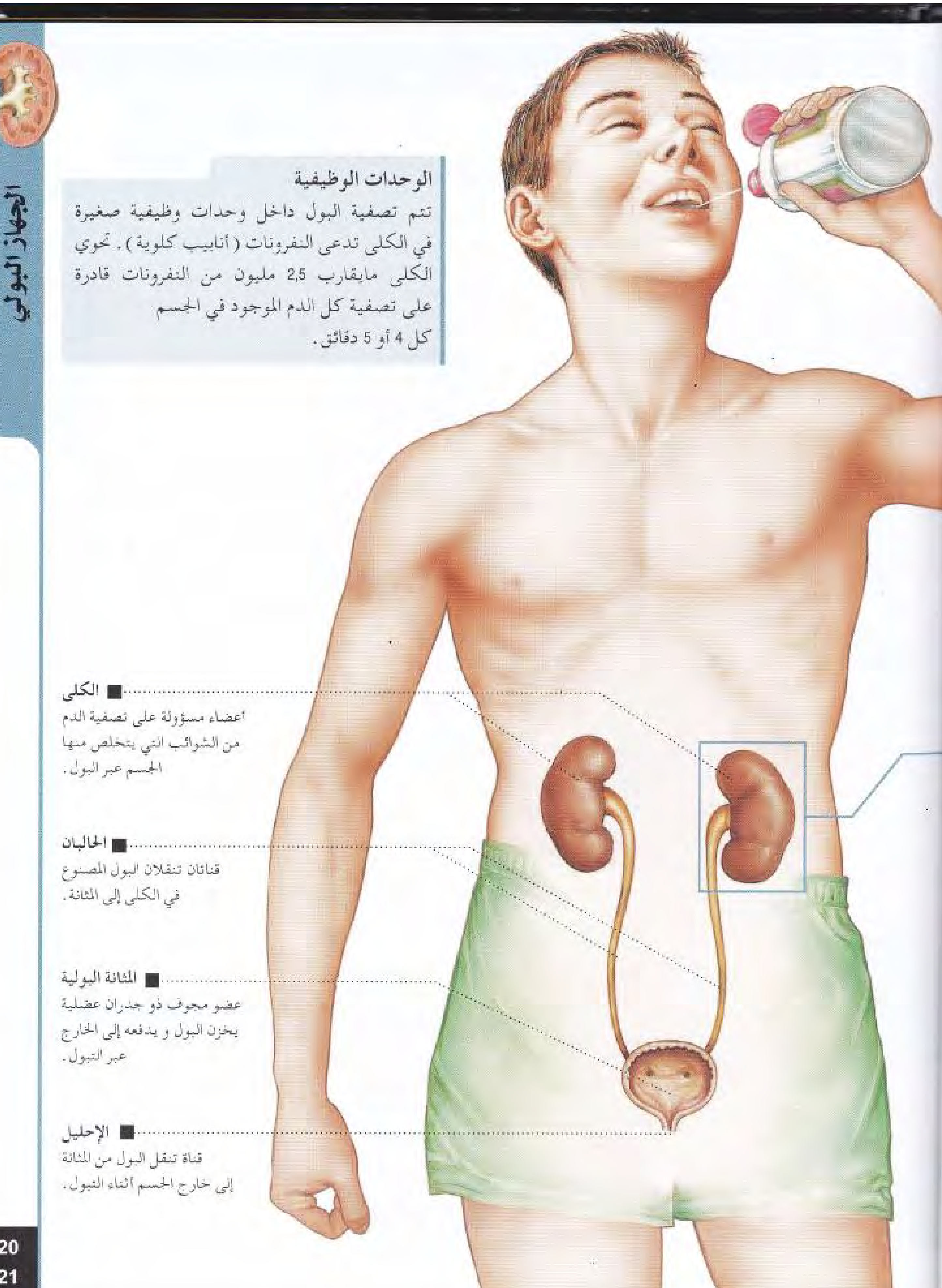


آليات التبول

للمثانة مساحة محدودة لتخزين البول الذي تصنعه الكلى باستمرار. عند ما تملئ المثانة نشعر بالحاجة للتبول. و عندما نتبول تنفتح الصمامة التي تصل المثانة بالإحليل، فتتقلص جدران المثانة و يدفع البول حينها خارج الجسم.

البول

تتوقف كمية البول التي تصنعها الكلى على عوامل مختلفة أهمها كمية السائل الذي يدخل إلى أجسامنا من خلال الطعام أو المشروبات التي نتناولها، حتى و لو لم نأكل و نشرب إلا القليل جدا، لا بد على الكلى أن تصنع كمية معينة من البول لتصفي الدم من الفضلات. في ظروف عادية، تصنع الكلى بين لتر و لترين من البول يوميا.



الوحدات الوظيفية

تتم تصفية البول داخل وحدات وظيفية صغيرة في الكلى تدعى النفرونات (أنابيب كلوية). تحوي الكلى مايقارب 2,5 مليون من النفرونات قادرة على تصفية كل الدم الموجود في الجسم كل 4 أو 5 دقائق.

الأعضاء التناسلية الذكرية

تتكون الأعضاء التناسلية عند الرجل من مجموعة أعضاء صمّمت للقيام بالنشاط الجنسي، كما تساهم أيضا في عملية التكاثر. و الغاية الأساسية من هذه الأعضاء هي نقل الخلايا التناسلية الذكرية المسماة بالخلايا المنوية (نطاف) إلى داخل جسم المرأة حيث يمكنها إلقاح (أو إخصاب) خلية بيضة أنثوية (بويضة) قد تنمو فيما بعد فتتحول إلى جنين.

قناة ناقلة
أنبوب ينقل الخلايا المنوية من البربخ إلى القناة القاذفة في طريقها خارج الجسم.

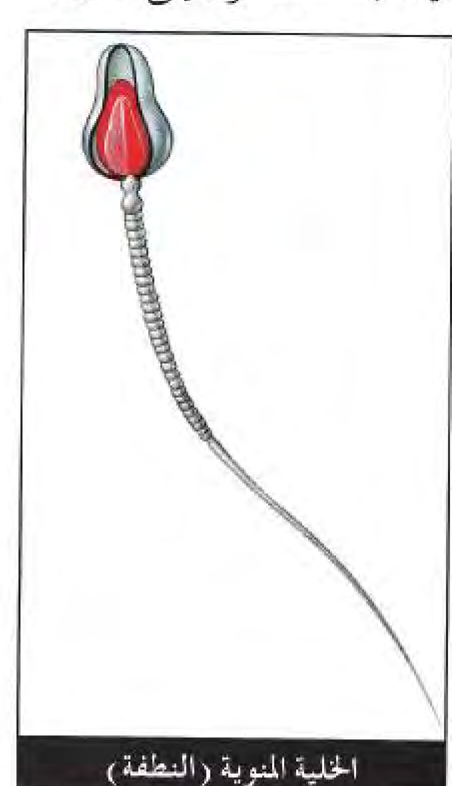
قناة قاذفة
أنبوب ينقل المني من القناة الناقلة و إفرازات الحويصلة المنوية نحو الإحليل.

قضيب
عضو يقوم بالفعل الجنسي.

خصية
منسل ذكري يصنع الخلايا و الهرمونات الجنسية الذكرية.

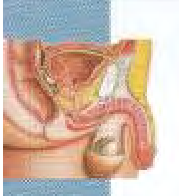
قلفة
طية من الجلد تغطي قمة القضيب.

صفن
كيس جلدي يتدلى من تحت قاعده القضيب و يحوي الخصية.



الخلية المنوية (النطفة)

الخلايا المنوية الذكرية هي خلايا صغيرة جدا لها رأس و ذيل طويل يساعدها على الحركة في السائل المنوي، و هدفها الدخول إلى القنوات التناسلية للأنثى و البحث عن البويضة لإخصابها.



نشاط مستمر

يحدث نشاط كبير داخل الخصيتين لأن صنع الخلايا المنوية عملية متواصلة دون هوادة. في كل قذفة يخرج من 2 إلى 6 ميليلتر من السائل المنوي و يكون تركيز الخلايا المنوية به مابين 20 و 90 مليون لكل ميليلتر.

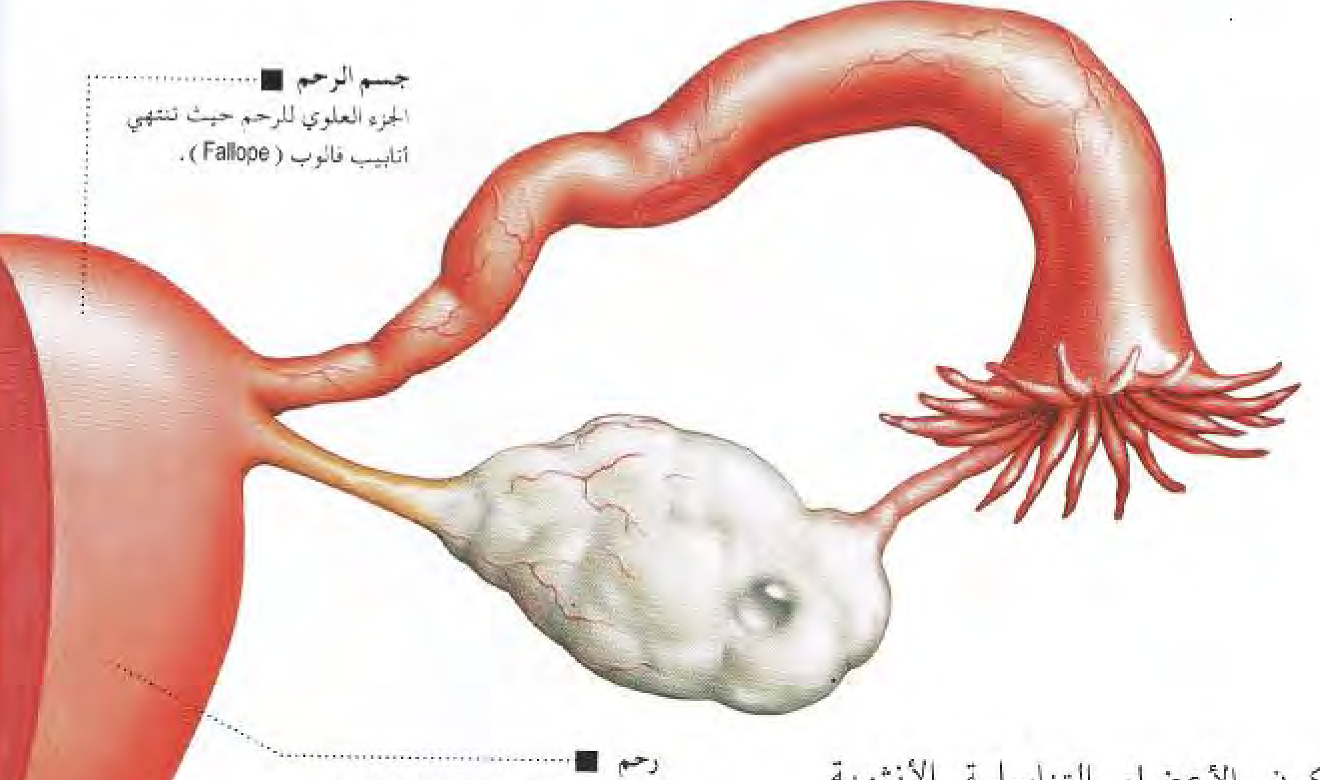
حويصلة منوية
غدة تصنع إفرازات تقوم بنقل الخلايا المنوية و تزويدها بالمغذيات.

بروستات
غدة تصنع إفرازات تحتوي على المغذيات الضرورية للخلايا المنوية التي تشكل جزءا من السائل المنوي.

إحليل
قناة يدفع منها المني خارج الجسم أثناء القذف.

بربخ
أنبوب تنضج فيه الخلايا المنوية الواردة من الخصيتين قبل مواصلة مسارها نحو الخارج.

الأعضاء التناسلية الأنثوية

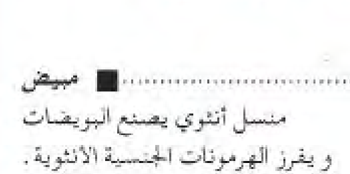


تتكون الأعضاء التناسلية الأنثوية من مجموعة من الأعضاء تمكن المرأة من القيام بالنشاط الجنسي. هذه الأعضاء منظمة بشكل يسمح لها أن تلعب دورا في عملية التكاثر حيث تقوم بإيواء البيضة الملقحة و تزويدها بكل ما تحتاج لتنمو أثناء الحمل.

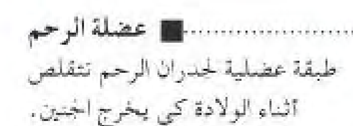
تشكيل البويضات

تحتوي مبايض البنت عند ولادتها على 400 000 بويضة غير ناضجة يتم نضج بضع مئات منها فقط دوريا خلال حياتها. تبدأ فترة الخصوبة عند سن البلوغ عندما تحيض الفتاة، و تتواصل حتى سن اليأس عندما تتوقف العادة الشهرية.

إنبوب فالوب (Fallope)
قناة تستقبل البويضة التي يحررها المبيض، و تنقلها إلى تجوف الرحم.



مبيض
منسل أنثوي يصنع البويضات و يفرز الهرمونات الجنسية الأنثوية.



عضلة الرحم
طبقة عضلية لجدران الرحم تتقلص أثناء الولادة كي يخرج الجنين.

بطانة الرحم
طبقة مخاطية تغطي باطن الرحم و تزداد سمكا أثناء كل دورة شهرية. يحدث الحيض عندما تسقط إذا لم يحدث الحمل.

عنق الرحم
الجهة الداخلية للرحم، ضيق واسطواني الشكل، موصل بالمهبل.



الخلية البيضية (البويضة)

هذه هي الخلية التناسلية الأنثوية (البويضة). تتحول إلى بيضة ملقحة (زيجوت) بعد إلقاحها من الخلية التناسلية الذكرية (النطفة).

الهرمونات : الرسائل الكيميائية



الغدة الدرقية
تصنع هرمونات تنشط عملية الاستقلاب. هامة جدا بالنسبة للنمو الذهني و الجسدي لدى الأطفال.

غدد تحت الدرقية
تصنع هرمونات تساعد على ضبط مستويات الكالسيوم و الفسفور في الدم.

مناسل
غدد تفرز هرمونات مسؤولة على نمو الصفات الجنسية الثانوية. هي أيضا المكان الذي تنضج فيه الخلايا التناسلية. تعرف عند الرجل بالخصيتين، و عند المرأة بالمبايض.

يتكون الجهاز الغددي من مجموعة غدد إفرازية داخلية تحرر الهرمونات في الدم. تعتبر الهرمونات الرسائل الكيميائية التي تتنقل عبر الدم إلى جميع أنحاء الجسم، و تتحكم في وظائف الأنسجة و الأعضاء المختلفة، كما تنظم العمليات الاستقلابية و نمو الجسم.

وظائف تحت السرير (تحت المهاد)
بالإضافة إلى صنع الهرمونات التي تتحكم في نشاط الغدة النخامية (و بالتالي الجهاز الغددي ككل)، يقوم تحت السرير المخي بضبط العطش، و الشهية، و حرارة الجسم و النمو.

تحت سرير (تحت مهاد)

تركيب يربط بين الجهاز العصبي و الجهاز الغددي، و يتحكم في نشاط الغدة النخامية التي تنسق نشاط الجهاز الغددي بأكمله.

الغدة النخامية

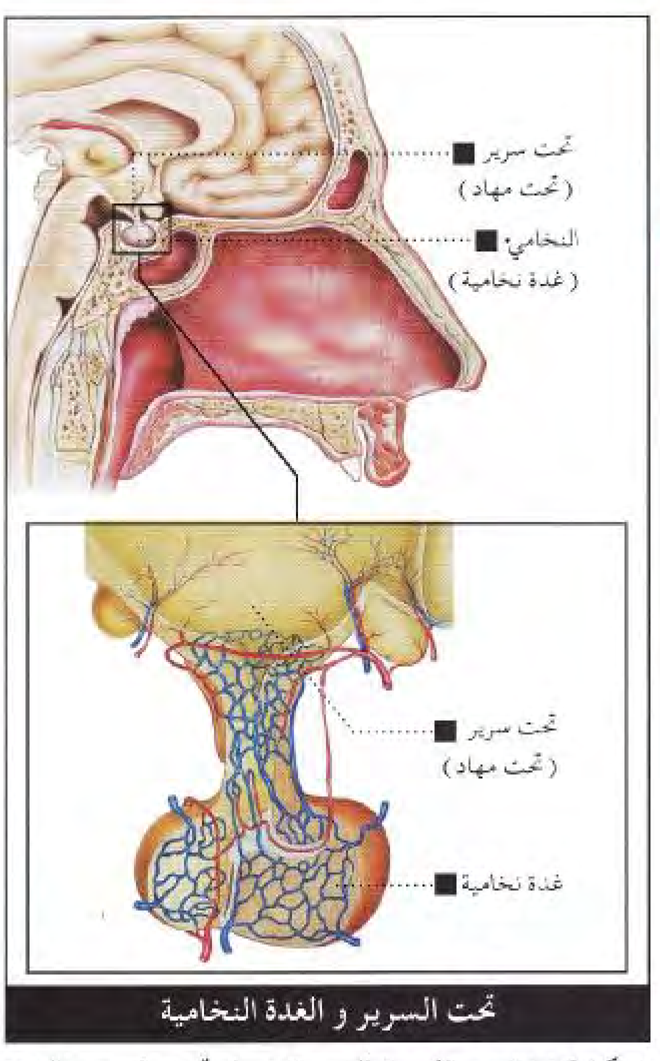
تصنع الهرمونات التي تنظم بعض الانسجة المعينة و تتحكم في نشاط غدد أخرى.

غدد كظرية (فوق كلوية)

تصنع هرمونات مختلفة، بعضها يتحكم في الاستقلاب الغذائي و مستويات الماء و الملح في الجسم، و بعضها الآخر يلعب دورا في الجهاز العصبي الذاتي (المستقل).

بنكرياس

غدة تفرز هرمونين : الأنسولين (insulin) و الغلوكاغون (glucagon) اللذين ينظمان استقلاب السكر و تركيزه في الدم.

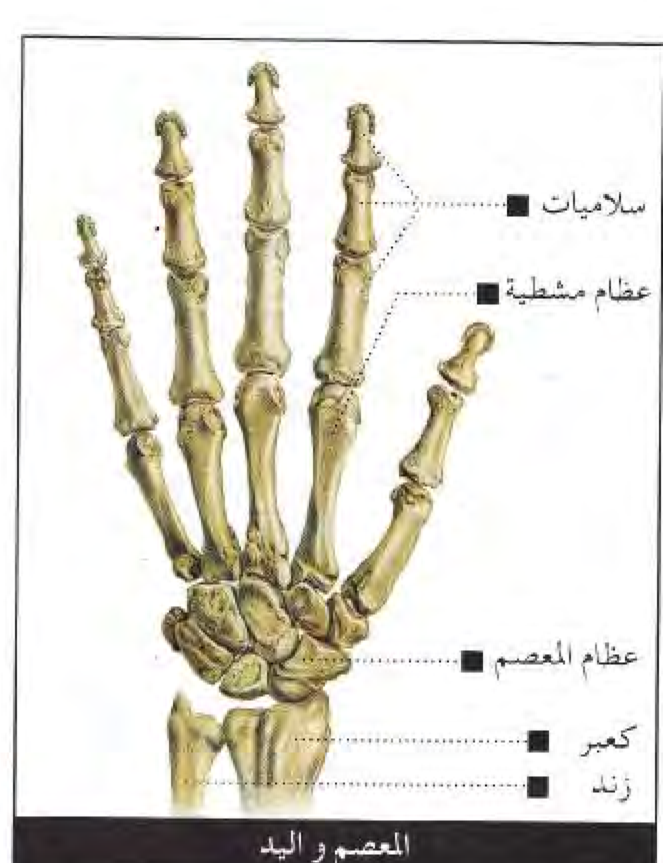


تحت السرير و الغدة النخامية

شبكة كثيفة من الأوعية الدموية تصل تحت السرير بالغدة النخامية. يتحكم تحت السرير في كل غدة من غدد الجسم.

هيكل في الجسم

الجهاز العظمي مسؤول عن حماية الجسم و حركيته. تصل المفاصل عظامنا بعضلاتنا الهيكلية فتتولد لدينا القدرة على الحركة. تعمل العظام أساسا كأيدي الرافعات، و المفاصل كنقاط دعم، أما العضلات فتعطينا القدرة الضرورية لتوليد الحركات.



المعصم و اليد

يتكون المعصم من 8 عظام مختلفة و يشكل المفصل الذي يسمح لنا بثني اليد أو مدها. تتكون اليد من 5 عظام مشطية مطابقة للأصابع، كل واحد منها مكون من 3 عظام صغيرة تدعى السلاميات. الإبهام الذي هو أقل سمكا و طولا، له سلاميتان فقط.

عمود فقري
يتكون من فقرات متشابكة تشكل محور هيكلنا العظمي. يتحرك العمود الفقري نسبيا ليسمح لنا بالإنحناء إلى الأمام أو جانبيا.

عظم العضد
هو عظم الذراع، سميك و مقاوم للغاية.

الأضلاع
زوجا منها يشكل القفص الصدري و يساعد على حماية الأعضاء الحيوية مثل الرئة و القلب.

كعبر

زند
يشكلان عظام الساعد : الأول يبرز إلى الخارج و الثاني إلى الداخل عندما يتدلى الذراع و تكون الكف مفتوحة و موجهة للأمام.

عظم الحوض
عظم مسطح يشكل الحوض الذي هو عبارة عن حلقة عظيمة تحمل وزن الجسم إلى الأطراف السفلى.

عظم الفخذ
أكثر العظام طولا و سمكا و قوة في الهيكل العظمي.

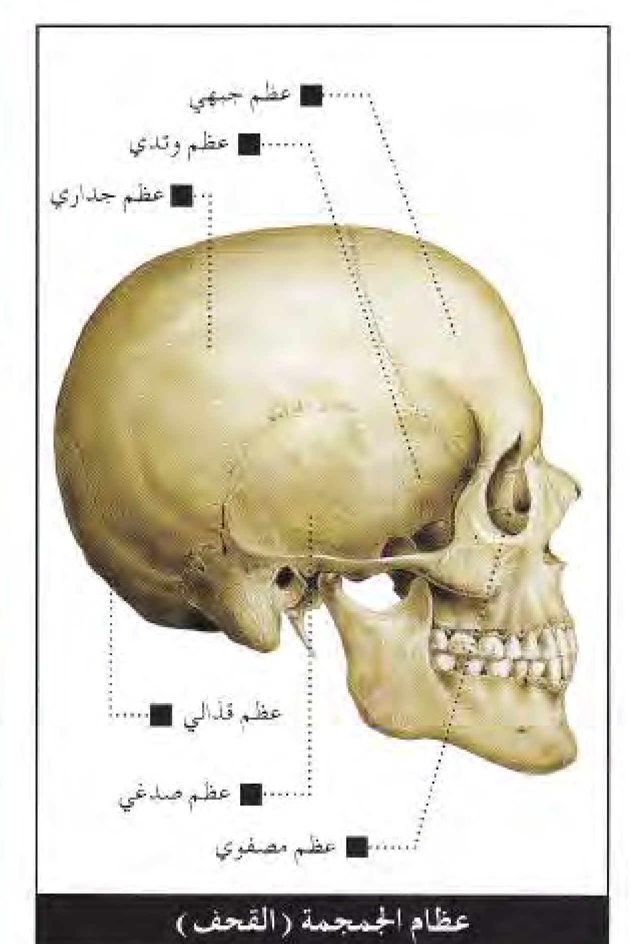
أكثر من 200 عظم
يتكون الهيكل العظمي عند الإنسان من 206 عظما، لكل واحد اسمه. بعض الناس لهم عظم إضافي صغير بين مفاصل الأصابع.



جمجمة (قحف)
تشكل خوذة طبيعية تحمي المخ الموجود بداخلها من آثار الضربات التي قد يتعرض لها الرأس.

فك علوي

فك سفلي
العظام الرئيسية في عملية المضغ، الأول ثابت غير متحرك و الثاني يتحرك إلى الأعلى و الأسفل.



عظام الجمجمة (القحف)

قص
العظم المركزي للصدر. تظهر الأضلاع مثبتة في جهته الأمامية و يحوي بداخله النخاع العظمي؛ ذلك النسيج الذي يشكل خلايا الدم.

تتكون الجمجمة من 8 عظام : عظم جبهي، عظمين جداريين، عظمين صدغيين، عظم قذالي، عظم وتدي، و عظم مصفوي أو أعلى الأنف. عند الولادة، تكون بعض هذه العظام لم تلتحم بعد مما يعطي للجمجمة نوعا من المرونة، لكنها سرعان ما تتحد بعد الولادة لتولد بنية صلبة و متراصة.

النسيج العظمي

تتكون العظام من نسيج خاص يستعمل خلاياه لصنع مزيج من المواد العضوية تترسب فيها المعادن، مثل الكالسيوم و الفسفور. هذه المعادن هي التي تعطي العظام صلابتها و مقاوتها المميزة. بالرغم من أنها تبدو قطعا جامدة، إلا أنها تتكون من نسيج عظمي حي في حالة نشاط و تجدد مستمر.

قصبة

شظية
يشكلان عظام الساق. القصبة أكثر سمكا من الشظية.

العضلات : قوة و حركة

تشكل العضلات الهيكلية المرتبطة بالعظام جزءا من الجهاز العضلي. بفضل قدرتها المميزة على التقلص و الانبساط، يمكنها أن تطول أو تقصر، و بقياس طولها، تستطيع العضلات أيضا أن تغير وضع العظام المرتبطة بها. هذا ما يسمح لنا بالقيام بحركات متنوعة، مثل رمش العين أو السير في الشارع.

عضلات الساعد
العضلات المختلفة الموجودة في الساعد مسؤولة عن حركات المعصم، و اليد، و جميع الأصابع.

عضلات ذات أربعة رؤوس
مجموعة من أربعة عضلات موجودة في الجهة الأمامية للفخذ تسمح لنا بمد الساق.

العضلة التوأمية
عضلة مكونة من قطعتين متماثلتين توجد في الجهة الخلفية للساق. إنقباض هذه العضلة يسبب مد الرجل.

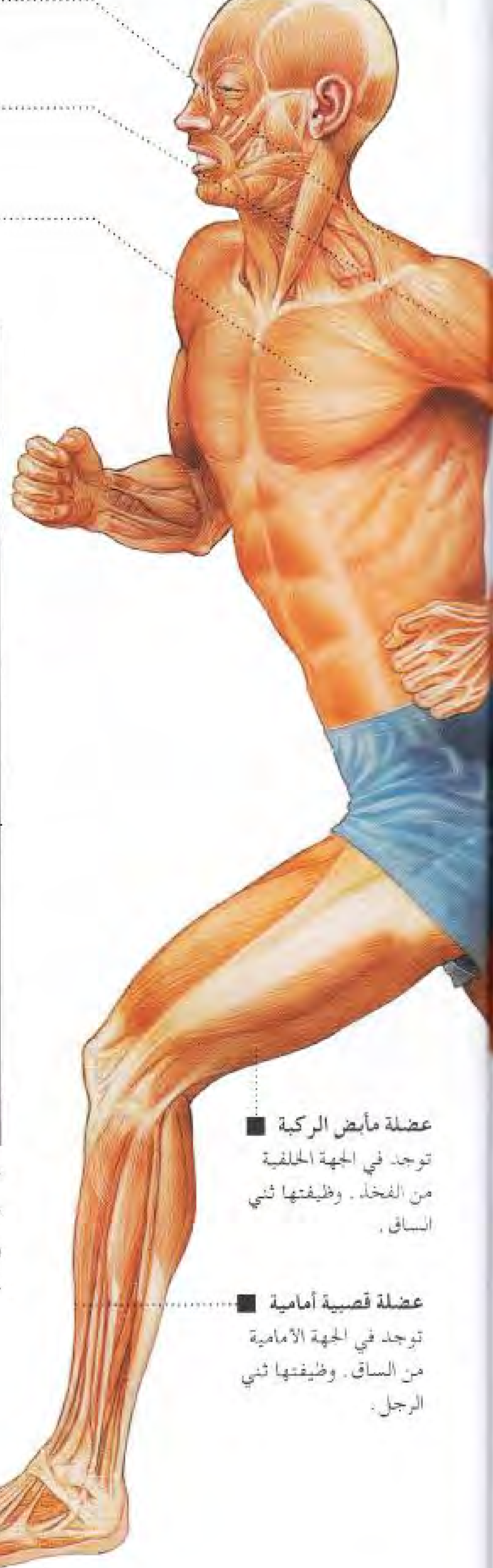
1 عضلة
2 عضلة تضادية
3 عضلة ذات ثلاثة رؤوس تتقلص
4 عضلة ذات رأسين تنبسط

5 عضلة
6 عضلة تضادية
7 عضلة ذات ثلاثة رؤوس تنبسط
8 عضلة ذات رأسين تتقلص

حركية العضلات

تقلص العضلة ينتج عنه حركة مقابلة : عندما تتقلص العضلة ذات الرأسين، ينثني الساعد و عندما تتقلص العضلة ذات ثلاثة رؤوس يمتد الساعد.

600 عضلة
يحتوي جسم الإنسان على ما يقارب 600 عضلة مختلفة، يشكل مجموعها 40% من كتلة الجسم. في كل 4,5 كلغ من وزنك هناك 1,8 كلغ من العضلات.



عضلة شبه منحرفة

عضلة مشتركة بين عظام العنق من جهة و الترقوة من الجهة الأخرى. و ظيفتها رفع الكتفين و خفضهما.

عضلات دالية

تغطي الكتف، تقلصها يفصل بين الذراع و الجسم، و تلعب دورا أيضا في إنثناء الذراع و إمتداده.

عضلة صدرية رئيسية

توجد بين عظام القفص الصدري و عظم العضد، تقلصها يسبب إنثناء الذراع أمام الصدر.

عضلة مأبض الركبة

توجد في الجهة الخلفية من الفخذ. وظيفتها ثني الساق.

عضلة قصبية أمامية

توجد في الجهة الأمامية من الساق. وظيفتها ثني الرجل.

1 عضلة عنقية
2 عضلة الابتسام
3 عضلة الفم الحلقية
4 عضلة ريحانية الشكل
5 عضلة رافعة للشفاه
6 عضلة صدغية
7 عضلة ذقنية
8 عضلة خافضة للشفاه السفلى
9 عضلة خافضة زاوية الفم
10 عضلة ماضغة
11 عضلة أنفية
12 عضلة جفنية (لغلق العين)
13 عضلة جبهية (لرفع الحاجب)

عضلات الحركات الوجهية

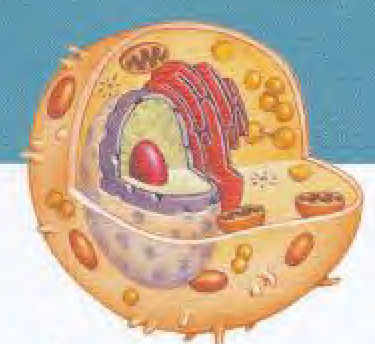
عضلات الوجه لها وظيفة خاصة، فهي مسؤولة على كل ما يعبر عنه الوجه و تكشف بالتالي حالتنا النفسية حيث تولد الحركات و التغيرات الوجهية التي نبديها عندما نكون سعداء أو حزينين، غاضبين أو منبسطين.

النسيج العضلي

تتكون جميع العضلات من نسيج خاص يتشكل من خلايا كبيرة تسمى الألياف العضلية. عندما تستقبل الأمر المناسب من الجهاز العصبي، تتقلص هذه الألياف فتقصر العضلة، بمجرد ما يتوقف الأمر، تنبسط الألياف فتسترجع العضلة طولها الأصلي.

دليل ألف بائي

مدخل إلى جسم الإنسان



أجسامنا آلات في منتهى الروعة، تشكّلها أكثر من 200 مليار
خلية، تتكوّن منها مختلف الأعضاء و البنيات و الأجهزة.
جسم الإنسان قادر على تحطيم أرقام قياسية في التحمّل
و المثابرة من أجل البقاء.
تعلّم أكثر عن تشريح و فيزيولوجيا جسم الإنسان.



9 789961 636619

CHIHAB Kids